



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0073408  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 10월 21일  
Date of Application OCT 21, 2003

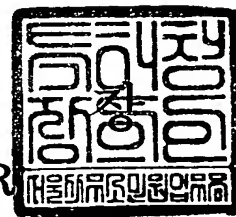
출원인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003    년    12    월    09    일

특    허    청

COMMISSIONER





## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0014
【제출일자】	2003.10.21
【국제특허분류】	B60Q
【발명의 명칭】	엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for alarming change time of timing belt in engine
【출원인】	
【명칭】	현대자동차주식회사
【출원인코드】	1-1998-004567-5
【대리인】	
【명칭】	한양특허법인
【대리인코드】	9-2000-100005-4
【지정된변리사】	변리사 김연수
【포괄위임등록번호】	2000-064233-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최영호
【성명의 영문표기】	CHOI, YOUNG HO
【주민등록번호】	730318-1481616
【우편번호】	560-290
【주소】	전라북도 전주시 완산구 삼천동 1가 705-5 우성아파트 101-306
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 한양특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	17 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	4 항 237,000 원
【합계】	266,000 원



1020030073408

출력 일자: 2003/12/15

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치에 관한 것으로, 크랭크축의 회전과 캠축의 회전을 연동시키도록 타이밍벨트가 설치되어 있는 엔진에 있어서, 상기 타이밍벨트를 서로 서로 대향되게 배치되어 서로 다른 극성의 자기력을 발생하는 자력발생수단과, 상기 타이밍벨트의 일측면에 길이방향으로 설치되어 상기 자력발생수단으로부터 발생한 자기력에 의해 전압을 유도하는 전압유도수단과, 상기 전압유도수단에 유도된 전압을 검출하는 전압검출수단과, 상기 전압검출수단을 통해 검출된 전압이 설정레벨 미만이면 경보 발생을 위한 제어신호를 출력하는 제어부와, 상기 제어부로부터 출력되는 제어신호에 따라 타이밍벨트의 교환시기를 알리는 경보를 발생하는 경보발생부를 포함하여 구성된다.

이와같이 구성된 본 발명은, 타이밍벨트가 파단될 정도까지 마모되면 이를 감지하여 경보함으로써, 상태가 양호한 타이밍벨트를 주기에 따라 교체하는 번거로움과 불필요한 비용 지출을 하지 않아도 되고, 교체시점을 놓쳐 주행 중 타이밍벨트가 파단됨으로 인해 발생하는 엔진의 심각한 손상을 방지할 수 있다.

**【대표도】**

도 2

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치 {Apparatus for alarming change time of timing belt in engine}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 엔진의 타이밍벨트 계통을 도시한 개략도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치의 구성도,

도 3은 도 2에 도시된 타이밍벨트의 요부를 확대 도시한 도면,

도 4는 도 2에 도시된 아이들러의 측면도,

도 5는 본 발명의 작용 원리를 설명하기 위한 도면.

## &lt;도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명&gt;

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1: 타이밍 벨트    | 10: 자력발생수단  |
| 11, 12: 영구자석 | 20: 제1 도체   |
| 21: 제2 도체    | 30: 회전체     |
| 40: 도체 띠     | 50, 51: 접속부 |
| 60: 전압계      | 70: 제어부     |
| 80: 경보 발생부   |             |

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <13> 본 발명은 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 타이밍벨트가 파단될 정도까지 마모되면 이를 감지하여 경보하는 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로, 차량 등에서 동력원으로 사용하는 엔진은, 크랭크축의 회전과 캠축의 회전을 연동시키기 위해 타이밍벨트가 사용된다.
- <15> 즉, 도 1에 도시한 바와 같이, 엔진의 크랭크샤프트에 구비된 크랭크 폴리(102)의 구동하는 힘을 타이밍벨트(100)가 상측의 좌우로 배치된 두 캠 스프라켓(106,108)으로 전달하도록 되어 있다.
- <16> 여기서, 상기 타이밍벨트(100)가 상기 두 캠 스프라켓(106,108)에 크랭크 폴리(102)의 동력을 전달하기 위하여 구동되는 경로를 살펴보면, 타이밍벨트(100)는 크랭크 폴리(102)의 좌측 상방에서 텐서너폴리(110)를 외측으로 감고, 그 좌측 상방의 제1 캠 스프라켓(106)을 내측으로 감고, 상기 제1 캠 스프라켓(106)의 우측 하방에서 아이들러(114)를 외측으로 감고, 우측의 제2 캠 스프라켓(108)을 내측으로 감고, 실린더블록 중앙부의 워터펌프폴리(118)를 외측으로 감는 경로를 가지고 있다.
- <17> 이에, 타이밍벨트(100)의 장력은 텐서너폴리(110)의 작용에 의해 유지되며, 상기 아이들러(114)는 제1 캠 스프라켓(106)과 제2 캠 스프라켓(108)에서 필요로 하는 접촉각을 형성함과 더

불어 제1 캠 스프라켓(106)과 제2 캠 스프라켓(108)사이의 구간에서 적절한 장력을 부여하도록 하게 된다.

<18> 이러한, 타이밍벨트(100)는 파단될 경우 엔진의 밸브계통과 피스톤 계통 간의 타이밍불일치로 인해 엔진에 치명적인 손상이 발생하게 되는 바, 사용수명이 다하여 끊어지기 전에 교체하는 것이 필수적이다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 그런데, 타이밍벨트는 커버에 덮여 있어 육안으로 상태를 확인하기 어렵다. 이에 따라, 일정한 교환주기마다 무조건 교체하도록 되어 있어 양호한 타이밍벨트를 교체함에 따른 불필요한 비용 지출이 발생하고, 타이밍벨트의 마모 상태가 심각한데도 교체시기를 놓쳐 주행 중 타이밍벨트가 파단됨으로 인한 엔진의 손상이 빈번하게 발생하는 문제점이 있다.

<20> 이에 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해소하기 위해 안출한 것으로, 타이밍벨트가 파단될 정도까지 마모되면 이를 감지하여 경보할 수 있는 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<21> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치는, 크랭크축의 회전과 캠축의 회전을 연동시키도록 타이밍벨트가 설치되어 있는 엔진에 있어서, 상기 타이밍벨트를 사이로 서로 대향되게 배치되어 서로 다른 극성의 자기력을 발생하는 자력발생수단과, 상기 타이밍벨트의 일측면에 길이방향으로 설치되어 상기 자력발생수단으로부터 발생한 자기력에 의해 전압을 유도하는 전압유도수단과, 상기 전압유도수단에 유도된 전압을 검출하는 전압검출수단과, 상기 전압검출수단을 통해 검출된 전압이 설정레벨 미만이면 경보 발

생을 위한 제어신호를 출력하는 제어부와, 상기 제어부로부터 출력되는 제어신호에 따라 타이밍벨트의 교환시기를 알리는 경보를 발생하는 경보발생부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

<22> 그리고, 본 발명은, 상기 전압 유도 수단이, 상기 타이밍벨트의 일측면에 벨트의 길이방향으로 길게 배치되는 서로 이격된 한쌍의 제1 도체와, 상기 타이밍벨트의 일측면에 벨트의 길이방향을 따라 복수개가 배치되되 각각의 양단이 상기 한쌍의 제1 도체에 각각 연결되도록 설치되는 제2 도체를 포함하여 구성된 것을 다른 특징으로 한다.

<23> 또한, 본 발명은, 상기 전압검출수단이, 외주면이 상기 타이밍벨트의 일측면에 면접촉하여 회동하는 회전체와, 상기 회전체의 외주면에 상기 한쌍의 제1 도체와 각각 면접촉하도록 배치되는 한쌍의 도체 띠와, 상기 한쌍의 도체 띠에 전기적으로 접속하는 접속부와, 상기 접속부를 통해 상기 한쌍의 도체 띠간의 전압을 감지하는 전압계를 포함하여 구성된 것을 또 다른 특징으로 한다.

<24> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

<25> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치의 구성도이고, 도 3은 도 2에 도시된 타이밍벨트의 요부를 확대 도시한 도면이며, 도 4는 도 2에 도시된 아이들러의 측면도로서, 동도면들을 참조하면 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치는, 타이밍 벨트(1)와 자력발생수단(10)과 한쌍의 제1 도체(20)와 복수의 제2 도체(21)와 회전체(30)와 한쌍의 도체 띠(40)와 한쌍의 접속부(50, 51)와 전압계(60)와 제어부(70)와 경보 발생부(80)를 포함하여 구성된다.



- <26>      상기 타이밍 벨트(1)는 크랭크축의 회전과 캠축의 회전을 연동시키기 위해 엔진의 타이밍 밸브 계통에 설치되며, 상기 자력발생수단(10)은 타이밍벨트(1)를 사이로 서로 대향되게 배치되는 서로 다른 극성의 한쌍의 영구자석(11, 12)을 포함하여 타이밍벨트(1)로 자기력을 통과시킨다.
- <27>      상기 한쌍의 제1 도체(20)는 타이밍벨트(1)의 일측면에 벨트의 길이방향으로 길게 배치되고 서로 이격되어 설치되는데, 이들 제1 도체(20)는 타이밍벨트(1)의 파단직전의 마모상태를 즉시 감지할 수 있도록 각기 타이밍벨트(1)의 양측 모서리(edge)에 근접한 부위에 배치하는 것이 바람직하다.
- <28>      상기 복수의 제2 도체(21)는, 타이밍벨트(1)의 일측면에 벨트의 길이방향을 따라 복수개가 배치되되 각각의 양단이 한쌍의 제1 도체(20)에 각각 연결되도록 설치된다.
- <29>      상기 회전체(30)는, 그 외주면이 타이밍벨트(1)의 양측면 중 제1 도체(20) 및 제2 도체(21)가 설치되어 있는 일측면과 긴밀하게 면접촉하여 회동하는 것으로, 예컨대, 이러한 회전체(30)로는, 타이밍벨트(1)에 접촉각을 형성하거나 적절한 장력을 부여하도록 엔진의 타이밍벨트 계통에 설치하는 아이들러(Idler)가 사용될 수 있다.
- <30>      상기 한쌍의 도체 띠(40)는 회전체의 외주면에 각기 설치되되 타이밍벨트(1)에 구비된 한쌍의 제1 도체(20)와 각각 면접촉하여 전기를 도통할 수 있도록 배치된다.
- <31>      상기 한쌍의 접속부(50, 51)는 각각 회전체(30)의 외주면에 구비된 한쌍의 도체 띠(40)와 전기적으로 접속하여 한쌍의 도체 띠(40) 사이에 인가되는 전압을 전압계(60)로 인가한다.
- <32>      예컨대, 상기한 접속부(50, 51)로는, 도 2 및 도 3에 예시한 바와 같이, 도체로 된 브러시(Brush) 형태로 이루어지거나, 회전체(40)에 연동하여 회전하는 롤러 형태로 이루어지는 등,



회전하는 물체와 전기적으로 접속할 수 있는 수단이라면 현재까지 개발된 어떤 형태의 장치도 이용이 가능하다.

- <33>       상기 전압계(60)는 접속부(50, 51)를 통해 회전체(30)에 구비된 한쌍의 도체 띠(40) 간의 전압을 감지하여 그에 상응하는 감지신호를 출력한다.
- <34>       상기 제어부(70)는 전압계(60)로부터 출력되는 감지신호를 입력받아 회전체(30)에 구비된 한쌍의 도체 띠(40) 간의 전압을 검출하고 검출된 전압이 설정레벨 미만이면 경보 발생을 위한 제어신호를 출력한다.
- <35>       상기 경보 발생부(80)는 제어부(70)로부터 출력되는 제어신호에 따라 타이밍벨트의 교환 시기를 알리는 경보를 발생하는 것으로, 예컨대, 경고음을 출력하는 버저(Buzzer)거나, 경고램프이거나, 경고멘트를 표시하는 표시소자 등일 수 있다.
- <36>       이제 상기와 같이 구성된 본 발명의 동작예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- <37>       먼저, 엔진이 구동하여 타이밍벨트(1)가 이동하면, 도 5를 참조하면 알 수 있듯이, 자력 발생수단(10)의 영구자석(11, 12) 간에 발생하는 자기력을 타이밍벨트(1)가 이동하여 통과하면서 플레밍의 오른속법칙에 따라 타이밍벨트(1)의 복수의 제2 도체(21)에 유기기전력이 발생하여 유도전류가 흐르게 되고 한쌍의 제1 도체(21) 간에는 복수의 제2 도체(21) 양단 간의 전압차가 발생한다.
- <38>       참고적으로, 일정한 자계속에 놓여있는 도선을 외부의 힘으로 움직여주었을 때 움직이는 도선에 유도전류가 흐르는 것으로, 이때 도선의 움직이는 속도와 자계의 방향 및 전류의 방향 간의 관계를 정의한 것이 "플레밍의 오른속법칙"이며, 이는 발전기의 원리이기도 하다.

- <39> 이러한, 플레밍의 오른속법칙에 따르면 유기기전력(E)은 운동(F) \* 자속(B)의 벡터곱으로 표시되는 바, 제2 도체(21)에 유기되는 유기기전력은 타이밍벨트(1)의 이동속도에 비례하여 커지게 된다.
- <40> 상기 타이밍벨트(1)에 구비된 한쌍의 제1 도체(20) 간의 전압은 회전체(30)의 한쌍의 도체 띠(40)와 한쌍의 접속부(50, 51)를 매개로 전압계(60)에 의해 감지되며, 전압계(60)로부터 감지 전압레벨에 상응하는 감지신호가 출력된다
- <41> 상기 전압계(60)로부터 출력되는 감지신호에 의해 제어부(70)는 타이밍벨트(1)에 구비된 한쌍의 제1 도체(20) 간의 전압을 검출하고, 검출된 전압을 설정레벨과 비교하여 검출 전압이 설정레벨 이상이면 타이밍벨트(1)가 양호한 상태로 판단한다.
- <42> 타이밍벨트(1)의 마모는 그 양 모서리부위로부터 시작하는 바, 만약, 타이밍벨트(1)가 파단(破斷)될 정도로 마모가 되면 타이밍벨트(1)의 양측 모서리부위에 근접하여 배치된 한쌍의 제1 도체(20)가 타이밍벨트(1)와 함께 파손되면서 단선(斷線)된다.
- <43> 타이밍벨트(1)의 제1 도체(20)가 단선되면, 제2 도체(21)로부터 제1 도체(20)와 도체 띠(40)와 접속부(50, 51)를 매개로 전압계(60)까지의 회로 경로가 개방되므로, 제2 도체(21)에 유도되는 유기기전력이 검출되지 않게 되어, 전압계(60)에서는 설정레벨 미만의 전압이 감지된다.
- <44> 상기 전압계(60)로부터 감지되는 전압이 설정레벨 미만이면, 제어부(70)는 타이밍벨트(1)의 파단될 정도로 마모가 진행된 것으로 판단하여 경고 발생을 위한 제어신호를 출력한다.



<45> 제어부(70)로부터 출력되는 제어신호에 따라 경보 발생부(80)로부터 타이밍벨트의 교환 시기를 알리는 경보가 발생하는 바, 운전자 및 정비 담당자는 타이밍벨트(1)의 교환시기를 쉽게 알 수 있다.

<46> 상기에서 본 발명은 특정 실시예를 예시하여 설명하지만 본 발명이 상기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 당업자는 본 발명에 대한 다양한 변형, 수정을 용이하게 만들 수 있으며, 이러한 변형 또는 수정이 본 발명의 특징을 이용하는 한 본 발명의 범위에 포함된다는 것을 명심해야 한다.

#### 【발명의 효과】

<47> 상술한 바와 같이 본 발명은, 타이밍벨트가 파단될 정도까지 마모되면 이를 감지하여 경보함으로써, 상태가 양호한 타이밍벨트를 주기에 따라 교체하는 번거로움과 불필요한 비용 지출을 하지 않아도 되고, 교체시점을 놓쳐 주행 중 타이밍벨트가 파단됨으로 인해 발생하는 엔진의 심각한 손상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

크랭크축의 회전과 캠축의 회전을 연동시키도록 타이밍벨트가 설치되어 있는 엔진에 있어서,  
상기 타이밍벨트를 사이로 서로 대향되게 배치되어 서로 다른 극성의 자기력을 발생하는 자력  
발생수단과,

상기 타이밍벨트의 일측면에 길이방향으로 설치되어 상기 자력발생수단으로부터 발생한 자기력  
에 의해 전압을 유도하는 전압유도수단과,

상기 전압유도수단에 유도된 전압을 검출하는 전압검출수단과,

상기 전압검출수단을 통해 검출된 전압이 설정레벨 미만이면 경고 발생을 위한 제어신호를 출  
력하는 제어부와,

상기 제어부로부터 출력되는 제어신호에 따라 타이밍벨트의 교환시기를 알리는 경보를 발생하  
는 경보발생부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 전압 유도 수단은,

상기 타이밍벨트의 일측면에 벨트의 길이방향으로 길게 배치되는 서로 이격된 한쌍의  
제1 도체와,

상기 타이밍벨트의 일측면에 벨트의 길이방향을 따라 복수개가 배치되되 각각의 양단이  
상기 한쌍의 제1 도체에 각각 연결되도록 설치되는 제2 도체를 포함하여 구성된 것을 특징으로  
하는 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서, 상기 전압검출수단은,

외주면이 상기 타이밍벨트의 일측면에 면접촉하여 회동하는 회전체와,

상기 회전체의 외주면에 상기 한쌍의 제1 도체와 각각 면접촉하도록 배치되는 한쌍의 도체 띠와,

상기 한쌍의 도체 띠에 전기적으로 접속하는 접속부와,

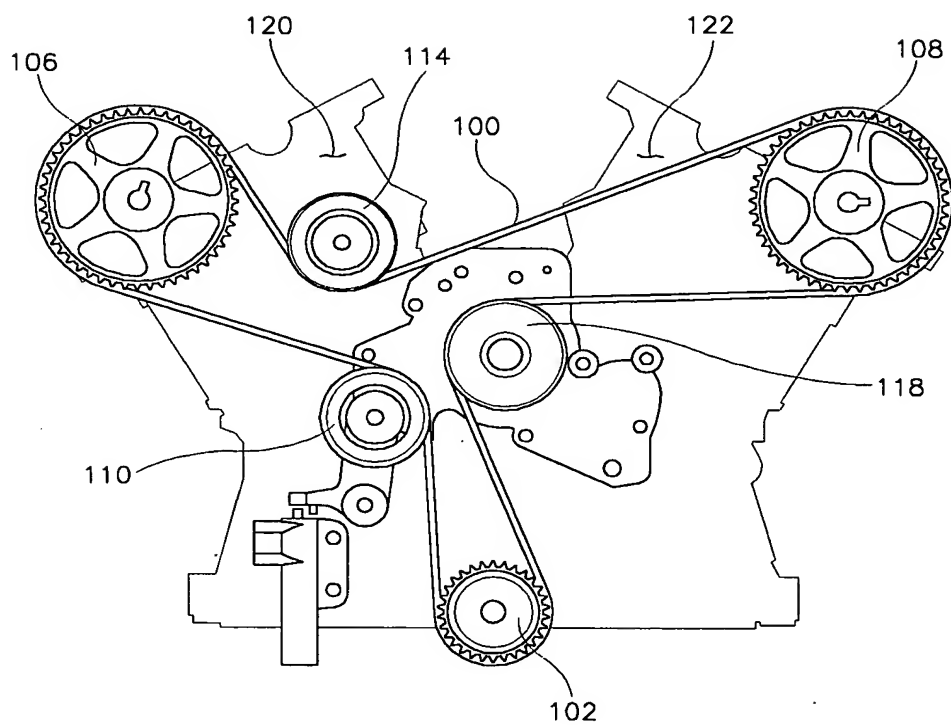
상기 접속부를 통해 상기 한쌍의 도체 띠간의 전압을 감지하는 전압계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치.

**【청구항 4】**

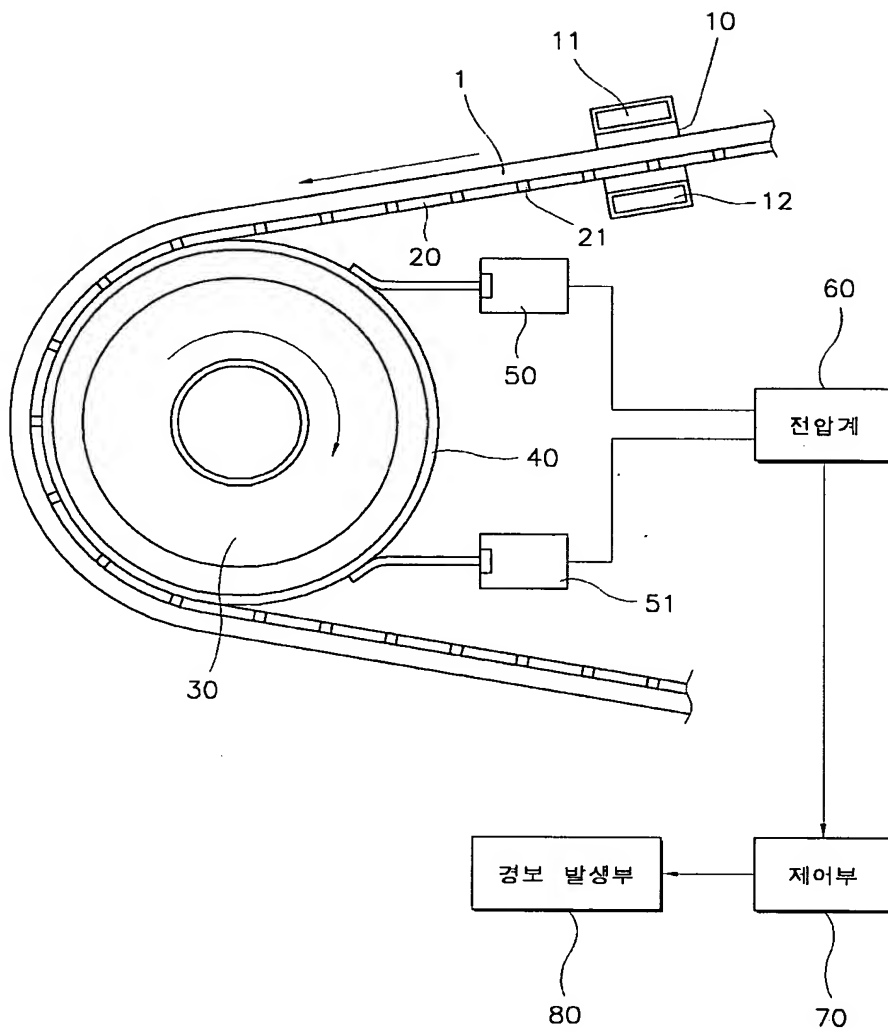
제 3 항에 있어서, 상기 회전체는, 상기 타이밍벨트에 장력을 부여하거나 접근각을 설정하기 위해 엔진의 타이밍벨트 계통에 설치되는 아이들러인 것을 특징으로 하는 엔진의 타이밍벨트 교환시기 경보장치.

【도면】

【도 1】

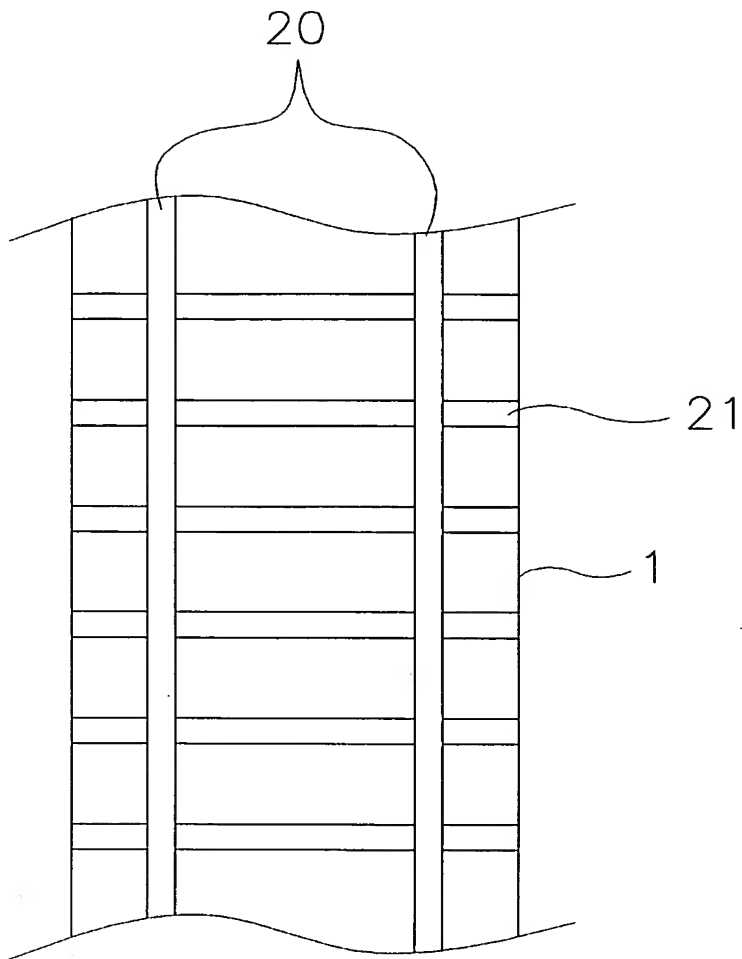


【도 2】

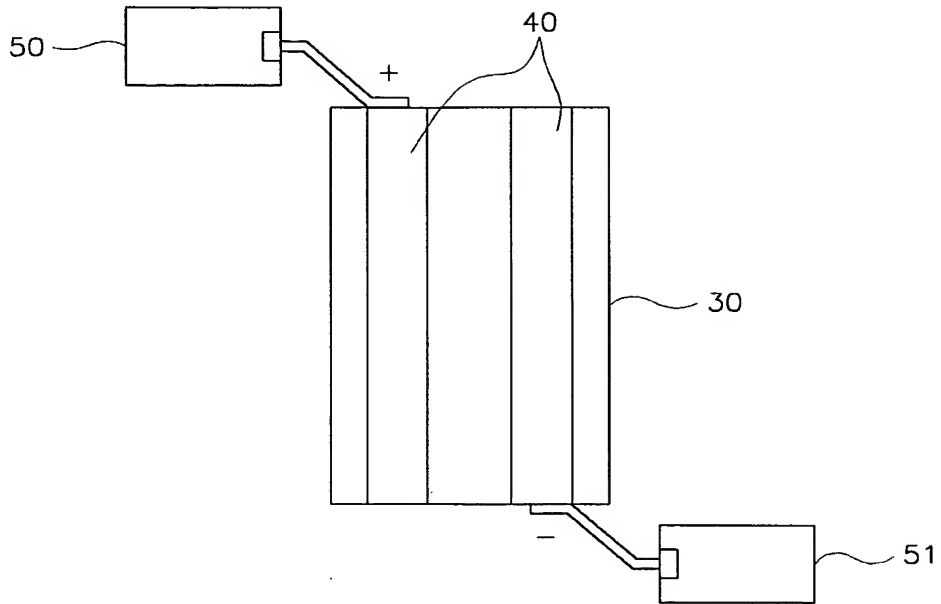




【도 3】



【도 4】



【도 5】

